

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

29.08.03

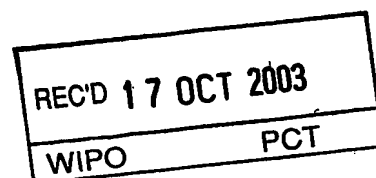
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 8月30日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-252926
[ST. 10/C]: [JP2002-252926]

出 願 人
Applicant(s): 東洋合成工業株式会社

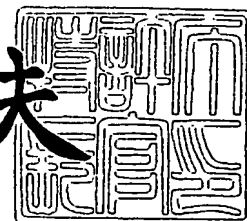


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 T012002012

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03F 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県印旛郡印旛村若萩 4 - 2 - 1 東洋合成工業株式会社 感光材研究所内

【氏名】 坂井 信支

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県印旛郡印旛村若萩 4 - 2 - 1 東洋合成工業株式会社 感光材研究所内

【氏名】 多田 健太郎

【特許出願人】

【識別番号】 000222691

【氏名又は名称】 東洋合成工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101236

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 浩之

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 042309

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

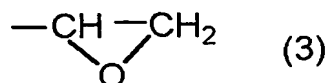
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710957

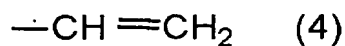
【プルーフの要否】 要

出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 0 5 5 1

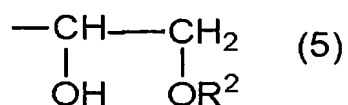
【化3】



【化4】



【化5】



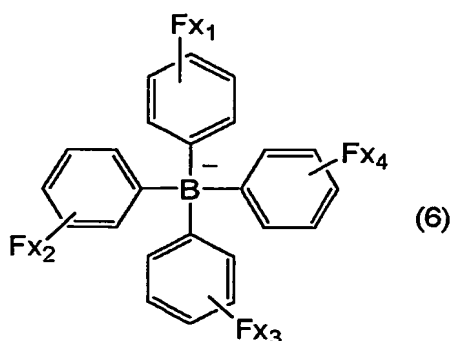
(式中 R^2 は、水素原子、アルキル基、またはアシル基である。)

【請求項2】 請求項1において、前記感放射線性カチオン重合開始剤が、1種類または2種類以上のスルホニウム塩であることを特徴とするパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物。

【請求項3】 請求項1または2において、前記感放射線性カチオン重合開始剤の陰イオンの少なくとも1種類が、ヘキサフルオロアンチモネートであることを特徴とするパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物。

【請求項4】 請求項1～3の何れかにおいて、前記感放射線性カチオン重合開始剤の陰イオンの少なくとも1種類が、下記式(6)で表されるボレート類であることを特徴とするパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物。

【化6】



(式中 $x_1 \sim x_4$ は 0 ～ 5 の整数を表し、 $x_1 + x_2 + x_3 + x_4$ の合計が 1 以上である。)

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 の何れかにおいて、前記エポキシ樹脂の軟化点が 30℃ 以上であることを特徴とするパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 の何れかのパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を基材に塗布する第 1 の工程と、このパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を塗布した基材を乾燥することによりレジスト膜を得る第 2 の工程と、得られたレジスト膜を活性エネルギー線により所望のパターンに合わせて選択的に露光する第 3 の工程と、露光後のレジスト膜を熱処理することによりコントラストを向上させる第 4 の工程と、熱処理後のレジスト膜を現像して未露光域のレジスト材料を溶解除去してパターン層を得る第 5 の工程とを有することを特徴とするパターン形成方法。

【請求項 7】 請求項 6 において、前記レジスト膜の膜厚が 50 μm 以上であることを特徴とするパターン形成方法。

【請求項 8】 請求項 6 または 7 において、前記第 5 の工程の後、さらに、前記パターン層の少なくとも凹部に他の材料を設けて第 2 のパターン層とする第 6 の工程を有することを特徴とするパターン形成方法。

【請求項 9】 請求項 8 において、前記第 2 のパターン層を金属のメッキにより形成することを特徴とするパターン形成方法。

【請求項 10】 請求項 8 において、前記第 2 のパターン層を、光または熱硬化性樹脂をキャストし、その後光または熱により樹脂を硬化することにより形成することを特徴とするパターン形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、特に高アスペクトパターン（アスペクト比の高いパターンをいう）を精度良く容易に形成できるパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物およびそれを用いたパターン形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子部品、光学部品、バイオチップのような精密部品のパターン形成方法として、切削等の機械加工が好適に使用されている。しかし、近年、微細化が進み、機械加工の加工精度では限界に近づいており、機械加工に代わる微細加工技術が求められている。一方、精度の良い加工方法として、半導体微細加工分野でフォトリソトによる微細加工が利用されており、近年ではサブミクロンという非常に精密な加工が実用化されている。また、フォトリソトを利用した高アスペクトの加工方法としてはPMMA（ポリメタクリル酸メチル）のX線による加工例が報告されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、半導体微細加工で利用されているフォトリソトは、薄膜加工には向いているものの部品加工に必要な $50\mu\text{m}$ 、さらには $100\mu\text{m}$ 以上の厚膜加工には不向きである。また、機械的強度あるいは耐候性に劣り、レジストパターンを永久パターンとして使用することができない。レジストパターンを永久パターンとして使用できれば、レジストパターンそのものが精密部品として利用でき、工程数が大幅に削減可能となり産業上の利用が期待できる。

【0004】

一方、エポキシ樹脂は機械的強度、基板密着性、耐候性に優れ、コーティング材、部品材料として利用されており、永久パターンに適している。このエポキシ樹脂の加工例としては、光3次元造形法が提案されている（特開昭60-247515号公報、特開平5-24119号公報参照）。また、このような製法の材料は、例えば特開2000-239309号公報に記載されている。

【0005】

しかしながら、光3次元造形法は、液状の光硬化性樹脂にレーザー等で選択的に光照射して硬化性樹脂層を形成する工程を繰り返し、3次元構造体を形成する方法であるが、直接描画法であるため、大量生産には不向きである。

【0006】

また、他のエポキシ樹脂の加工例としては、特公平7-78628号公報に記載された印刷回路板が知られている。ここで使用されているフォトレジストはSU-8（商品名）として上市されており、このSU-8は、他の公知のフォトレジストよりも厚い膜厚でもパターン形成できるという特徴を有している。

【0007】

しかし、SU-8（商品名）は、ノボラック型エポキシ樹脂と感放射線性カチオン重合開始剤を主剤に用いているが、使用されているノボラック型エポキシ樹脂は、その製造上エポキシ樹脂中にClやNaが混入するため、電気特性が悪く電子部品の永久パターンとしては不向きであるという問題がある。また、樹脂骨格に芳香環を含むため、特に波長300nm以下のDeep UV領域に強い吸収を持ち、また波長300nm以上の紫外光、可視光域の透明性にも問題があり、光学部品、バイオチップへの利用も難しいばかりでは無く、露光にも制限を受けるという問題もある。

【0008】

近年の半導体微細加工から、UV領域におけるパターン精度の向上には露光波長の短波長化が有効であることが実証されているため、Deep UV領域が使用できないことはデメリットとなる。さらに、樹脂の吸収（透明性）にマッチングするカチオン開始剤を選択する必要があるが、上市されているカチオン開始剤の多くはノボラック型エポキシ樹脂の吸収域と一致するため、マッチングする開始剤は少なく選択の幅が狭い。

【0009】

一方、芳香環を持たずClやNaの混入が極めて少ないことが知られている脂肪族系のエポキシ樹脂として、例えばグリシジル（メタ）アクリレート、CYCLOMER A200、CYCLOMER M100〔A200、M100ともにダイセル化学工業（株）製 脂環式エポキシ基を有する（メタ）アクリレート〕、セロキサイド2000（ダイセル化学工業（株）製 1-ビニル-3,4-エポキシシクロヘキサン）がモノマーとして上市されており、これらのモノマーをラジカル重合等の公知の方法により、エポキシ樹脂を合成できる。

【0010】

しかし、グリシジル（メタ）アクリレート、CYCLOMER A200、CYCLOMER M100のような（メタ）アクリレート類の場合、主鎖骨格の（メタ）アクリル酸エステル骨格が、電子線、Deep UV、X線等の高エネルギー活性線に比較的高い感受性を持つことが知られている。この場合、所望のエポキシ基による重合反応以外の副反応が物性に最も影響の大きい主鎖部に起こるため、パターンニング性、露光感度、硬化物特性等がばらつくまたは悪影響を与えるため好ましくない。また、（メタ）アクリル骨格を持たないセロキサイド2000は、その毒性が懸念されており、使用には厳密な管理が必要となる。

【0011】

また、高アスペクトのパターン加工が可能であるX線によるPMMAの加工は、特殊な光源であるX線を用いなければならないことと、さらにPMMAがフォトリソストとしての感度が低いため、加工時間が非常に長いという問題を抱えている。

【0012】

本発明はこのような事情に鑑み、種々の光源を用いて簡便且つ生産性の高い方法で、電子部品、光学部品、バイオチップ等にも利用できる、パターン精度が高く厚膜且つアスペクト比の高いレジストパターンが得られるパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物及びそれを用いたパターン形成方法を提供することを課題とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明者は前記課題を解決するために種々検討を重ねた結果、（メタ）アクリル骨格を持たない特定の脂肪族エポキシ樹脂が、特に、所定の開始剤との組み合わせでパターン形成に使用すると、種々の光源を用いて簡便且つ生産性の高い方法で、電子部品、光学部品、バイオチップ等にも利用できる、パターン精度が高く厚膜且つアスペクト比の高いレジストパターンを得るのに好適であることを知見し、本発明を完成させた。

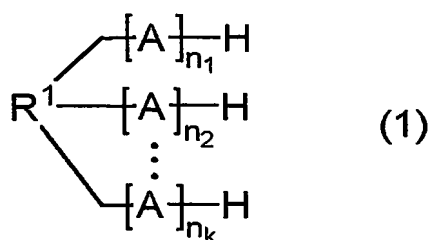
【0014】

かかる本発明の第1の態様は、エポキシ樹脂と感放射線性カチオン重合開始剤

と前記エポキシ樹脂を溶解させる溶媒とを含むパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物において、当該ネガ型レジスト組成物を乾燥後に得られるレジスト膜の軟化点が30～120℃の範囲であり、前記エポキシ樹脂が一般式(1)で表されることを特徴とするパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物にある。

【0015】

【化7】

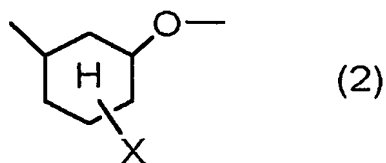


【0016】

(式中、 R^1 は k 個(k は1～100の整数を示す。)の活性水素を有する有機化合物残基、 n_1 、 n_2 ・・・ n_k は0又は1～100の整数で、その和が1～100であり、 A は互いに同一又は異種の下記式(2)で表されるオキシシクロヘキサン骨格である。)

【0017】

【化8】

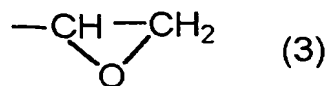


【0018】

(式中、 X は下記式(3)～(5)の何れかを表すが、一分子中に式(3)を少なくとも2個含む。)

【0019】

【化9】



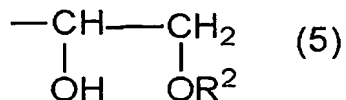
【0020】

【化10】



【0021】

【化11】



【0022】

(式中R²は、水素原子、アルキル基、またはアシル基である。)

【0023】

本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記感放射線性カチオン重合開始剤が、1種類または2種類以上のスルホニウム塩であることを特徴とするパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物にある。

【0024】

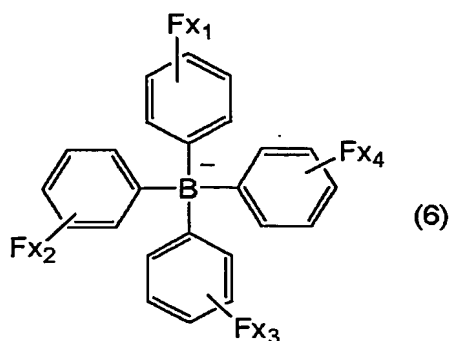
本発明の第3の態様は、第1または2の態様において、前記感放射線性カチオン重合開始剤の陰イオンの少なくとも1種類が、ヘキサフルオロアンチモネートであることを特徴とするパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物にある。

【0025】

本発明の第4の態様は、第1～3の何れかの態様において、前記感放射線性カチオン重合開始剤の陰イオンの少なくとも1種類が、下記式(6)で表されるボレート類であることを特徴とするパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物にある。

【0026】

【化 1 2】



【0 0 2 7】

(式中 $x_1 \sim x_4$ は 0 ～ 5 の整数を表し、 $x_1 + x_2 + x_3 + x_4$ の合計が 1 以上である。)

【0 0 2 8】

本発明の第 5 の態様は、第 1 ～ 4 の何れかの態様において、前記エポキシ樹脂の軟化点が 3 0 ℃ 以上であることを特徴とするパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物にある。

【0 0 2 9】

本発明の第 6 の態様は、第 1 ～ 5 の何れかの態様のパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を基材に塗布する第 1 の工程と、このパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を塗布した基材を乾燥することによりレジスト膜を得る第 2 の工程と、得られたレジスト膜を活性エネルギー線により所望のパターンに合わせて選択的に露光する第 3 の工程と、露光後のレジスト膜を熱処理することによりコントラストを向上させる第 4 の工程と、熱処理後のレジスト膜を現像して未露光域のレジスト材料を溶解除去してパターン層を得る第 5 の工程とを有することを特徴とするパターン形成方法にある。

【0 0 3 0】

本発明の第 7 の態様は、第 6 の態様において、前記レジスト膜の膜厚が 5 0 μ m 以上であることを特徴とするパターン形成方法にある。

【0 0 3 1】

本発明の第 8 の態様は、第 6 または 7 の態様において、前記第 5 の工程の後、

さらに、前記パターン層の少なくとも凹部に他の材料を設けて第2のパターン層とする第6の工程を有することを特徴とするパターン形成方法にある。

【0032】

本発明の第9の態様は、第8の態様において、前記第2のパターン層を金属のメッキにより形成することを特徴とするパターン形成方法にある。

【0033】

本発明の第10の態様は、第8の態様において、前記第2のパターン層を、光または熱硬化性樹脂をキャストし、その後光または熱により樹脂を硬化することにより形成することを特徴とするパターン形成方法にある。

【0034】

かかる本発明は、従来から存在する多数の硬化性樹脂組成物から、特に、一般式(1)で表されるエポキシ樹脂を選択し、且つ乾燥後に得られるレジスト膜の軟化点が30～120℃の範囲である組成物とすることにより、厚膜且つアスペクト比の高いレジストパターンを、高い生産性で簡便に種々の光源を用いて形成することができるという効果を奏する。なお、かかるエポキシ樹脂は、特開昭60-166675号公報に開示されており、また、このエポキシ樹脂と光開始剤を主成分とする硬化性樹脂組成物については、特開昭61-283614号公報に公開されているが、元々単なる紫外線硬化型樹脂組成物として開発されたものであり、パターン形成については何ら言及されておらず、勿論、本発明のように特定のパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物とすること及びそれを用いたパターン形成を示唆する記載はないので、本発明のように、これを用いることにより、厚膜且つアスペクト比の高いレジストパターンを、高い生産性で簡便に種々の光源を用いて形成することができるという効果を奏することは容易に予想されるものではない。

【0035】

本発明のパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物は、一般式(1)で表されるエポキシ樹脂と、感放射線性カチオン重合開始剤と、前記エポキシ樹脂を溶解させる溶媒とを含む。このようなパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物とすると、スピンコート等の簡便且つ膜厚精度及び膜厚制御性の高い方法で

塗布することが可能となる。

【0036】

ここでパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物としては、乾燥後に得られるレジスト膜の軟化点が30～120℃の範囲、さらに好ましくは35～100℃であり、より好ましくは40～80℃の範囲にあるものを用いる。ここでいう軟化点は、所定の乾燥後に得られるレジスト膜について規定しており、所定の乾燥後に得られるレジスト膜とは、パターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を基材に塗布して乾燥し、レジスト塗膜に残存する溶媒量が10重量%以下となるようにして得られたレジスト膜を指す。この乾燥後に得られるレジスト膜は、加熱すると粘性の高い固体状態から粘性率の低い流動状態に連続的に変化していくが、この軟化過程で特定の粘性率を示す時の温度が乾燥後に得られるレジスト膜の軟化点であり、具体的にはJIS K 7234の方法を用いて得られた測定値を指す。

【0037】

このように測定される感放射線ネガ型レジスト組成物の乾燥後に得られるレジスト膜の軟化点は、主としてエポキシ樹脂及び感放射線性カチオン重合開始剤の種類及び含有量、さらには乾燥時に残存する溶媒やその他添加剤の種類及び添加量等に依存するものであり、逆にこれらを変更することにより軟化点を調整することができる。なお、本発明では、レジスト塗膜に残存する溶媒量が10重量%以下となるように乾燥した後に得られるレジスト膜の軟化点が30～120℃の範囲と規定したが、本発明のパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物の使用した状態を規定するものではない。従って、上述した範囲の軟化点を有する組成物であればよく、例えばパターンを形成する工程において、乾燥工程後に残存する溶媒量が10重量%を超えるようにして用いてもよい。

【0038】

本発明のネガ型レジスト組成物は50 μ mを超えるような厚膜加工に用いることが出来るが、このような厚膜加工の際において、公知の薄膜形成に用いるレジストとの差異として、乾燥工程による揮発分の留去にともなう体積減少が引き起こす応力の除去が必要となる点が挙げられる。厚膜にした場合、応力の影響は特

に顕著となり、レジスト膜のしわ、ひび、泡の発生等の不具合が生じ易くなるためである。本発明のように上記温度範囲に乾燥後に得られるレジスト膜の軟化点を有するネガ型レジスト組成物とすると、乾燥工程中にレジスト膜が軟化することで応力が緩和され、レジスト膜のしわ等の発生を防ぐことができ、さらに室温下でタックが生じない。

【0039】

上記一般式(1)で示される官能基を有するポリエーテル型のエポキシ樹脂は、例えば、活性水素を有する化合物と4-ビニルシクロヘキセン-1-オキシドを触媒存在下に反応させることにより得られるポリエーテル化合物のビニル基を、過酢酸等の過酸類やヒドロパーオキシド類などの酸化剤で部分的に又は完全にエポキシ化することによって得られる。この際、少量のアシル基等が導入されても構わない。活性水素を有する化合物としては、アルコール類、例えば直鎖状又は分枝鎖状の脂肪族アルコール、好ましくはトリメチロールプロパン等の多価アルコールや、フェノール類、カルボン酸類、アミン類、チオール類などが挙げられる。また、市場より容易に入手することもでき、例えば、ダイセル化学工業(株)製、EHP E-3150(エポキシ当量170~190、軟化点70~90℃)等が挙げられる。この一般式(1)で表されるエポキシ樹脂は、主骨格に芳香環を含まないので波長200nm以上の紫外光、可視光域の吸収はほとんどなく透明性が高いため、本発明のパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を用いて形成されたパターンを光学部品やバイオチップ等とすることもできる。また、一般式(1)で表されるエポキシ樹脂は酸化によるエポキシ化を行なっているので特公平7-78628号公報に記載のエピクロロヒドリン型エポキシ樹脂と比較してClやNaの混入が低いため、本発明のパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を用いて形成されたパターンを電子部品等とすることもできる。

【0040】

なお、一般式(1)で表されるエポキシ樹脂の軟化点は特に制限はないが、低すぎると乾燥後のレジスト膜にタックが生じ易くなるため30℃以上であることが好ましく、さらに好ましくは40~140℃である。

【0041】

また、パターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物に含まれる感放射線性カチオン重合開始剤としては、公知の活性エネルギー線を照射して酸を発生するものであれば特に制限なく利用できるが、例えば、スルホニウム塩、ヨードニウム塩、ホスホニウム塩あるいはピリジニウム塩等を挙げることができる。

【0042】

スルホニウム塩としては、例えば、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート、ビス（4-（ジフェニルスルホニオ）-フェニル）スルフィド-ビス（ヘキサフルオロホスフェート）、ビス（4-（ジフェニルスルホニオ）-フェニル）スルフィド-ビス（ヘキサフルオロアンチモネート）、4-ジ（p-トルイル）スルホニオ-4'-tert-ブチルフェニルカルボニル-ジフェニルスルフィドヘキサフルオロアンチモネート、7-ジ（p-トルイル）スルホニオ-2-イソプロピルチオキサントンヘキサフルオロホスフェート、7-ジ（p-トルイル）スルホニオ-2-イソプロピルチオキサントンヘキサフルオロアンチモネート等や、特開平6-184170号公報、特開平7-61964号公報、特開平8-165290号公報、米国特許第4231951号、米国特許第4256828号等に記載の芳香族スルホニウム塩等を挙げることができる。

【0043】

ヨードニウム塩としては、例えば、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロホスフェート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート、ビス（ドデシルフェニル）ヨードニウムテトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート等や、特開平6-184170号公報、米国特許第4256828号等に記載の芳香族ヨードニウム塩等を挙げることができる。

【0044】

また、ホスホニウム塩としては、例えば、テトラフルオロホスホニウムヘキサフルオロホスフェート、テトラフルオロホスホニウムヘキサフルオロアンチモネート等や、特開平6-157624号公報等に記載の芳香族ホスホニウム塩等を挙げることができる。

【0045】

ピリジニウム塩としては、例えば、特許第2519480号公報、特開平5-222112号公報等に記載のピリジニウム塩等を挙げることができる。

【0046】

なお、本発明のネガ型レジスト組成物は $50\mu\text{m}$ を超えるような厚膜加工に用いることが出来るが、このような厚膜加工の際において、公知の薄膜形成に用いるエポキシ含有レジストとの差異として、レジスト液塗布後の乾燥工程における乾燥時間が長くなることと現像工程の現像時間が長くなることが挙げられる。したがって、本発明のネガ型レジスト組成物には、高い熱安定性と露光部と未露光部の高いコントラストが必要となる。

【0047】

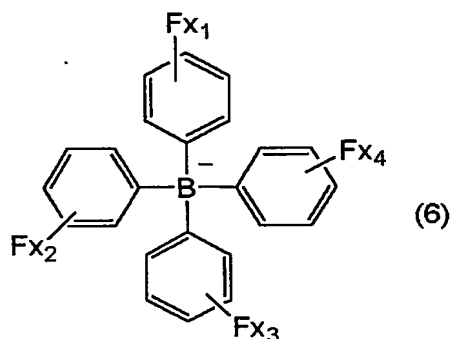
ここで、上述した感放射線性カチオン重合開始剤の中では、スルホニウム塩類を使用した場合には前記ネガ型レジスト組成物の熱安定性が高くなるため、感放射線性カチオン重合開始剤が1種または2種以上のスルホニウム塩であることが好ましい。

【0048】

また、感放射線性カチオン重合開始剤の陰イオンの少なくとも1種類は、ヘキサフルオロアンチモネート、または下記式(6)で表されるボレート類であると、前記ネガ型レジスト組成物のコントラストが高くなり好ましい。前記ボレート類のより好ましい例としては、テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレートが挙げられる。

【0049】

【化13】



【0050】

(式中 $x_1 \sim x_4$ は 0 ～ 5 の整数を表し、 $x_1 + x_2 + x_3 + x_4$ の合計が 1 以上である。)

【0051】

スルホニウム塩およびヨードニウム塩は、市場より容易に入手することもできる。市場より容易に入手することができる感放射線性カチオン重合開始剤としては、例えば、ユニオンカーバイド社製の UVI-6990 および UVI-6974、旭電化工業（株）製の アデカオプトマー SP-170 および アデカオプトマー SP-172 等のスルホニウム塩や、ローディア社製の PI 2074 等のヨードニウム塩を挙げることができる。

【0052】

これら感放射線性カチオン重合開始剤の添加量は、特に制限されないが、前記エポキシ樹脂に対し 0.1 ～ 1.5 重量部が好ましく、より好ましくは 1 ～ 1.2 重量部である。

【0053】

パターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物に含まれるエポキシ樹脂を溶解させる溶媒は、エポキシ樹脂を溶解する溶媒であれば特に制限がないが、例えば、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート等のプロピレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、乳酸メチル、乳酸エチル等の乳酸アルキルエステル類、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル等

のプロピレングリコールモノアルキルエーテル類、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル等のエチレングリコールモノアルキルエーテル類、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート等のエチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、2-ヘプタノン、 γ -ブチロラクトン、メトキシプロピオン酸メチル、エトキシプロピオン酸エチル等のアルコキシプロピオン酸アルキル類、ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル等のピルビン酸アルキルエステル類、メチルエチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン等のケトン類、N-メチルピロリドン、N, N-ジメチルアセトアミド、ジメチルスルフォキシド、プロピレンカーボナート、ダイアセトンアルコール等を挙げることができる。これらの溶剤は単独あるいは混合して用いることができる。なお、上記溶媒の中では、 γ -ブチロラクトンが特に好ましい。

【0054】

上記各成分を含むパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物は、前記エポキシ樹脂を溶解させる溶媒に、固形分を固形分濃度として10～90重量%含むことが好ましく、より好ましくは40～85重量%であり、更に好ましくは60～80重量%である。固形分濃度が低すぎると十分な膜厚で塗布することが困難となり、また、固形分濃度が高すぎると粘度が高くなり、塗布が困難になるためである。

【0055】

なお、上記パターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物には、必要に応じて界面活性剤、酸拡散抑制剤、顔料、染料、増感剤、可塑剤等の各種添加剤を加えることができる。

【0056】

本発明の上記パターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を基材に塗布する第1の工程と、このパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を塗布した基材を乾燥することによりレジスト膜を得る第2の工程と、得られたレジスト膜を活性エネルギー線により所望のパターンに合わせて選択的に露光する第3の工程と、露光後のレジスト膜を熱処理することによりコントラストを向上させる第4

の工程と、熱処理後のレジスト膜を現像して未露光域のレジスト材料を溶解除去してパターン層を得る第5の工程とを有するパターン形成方法によると、特に厚膜且つアスペクト比の高いパターンを得ることができる。

【0057】

第1の工程では、本発明の上記パターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を基材に塗布するが、工程は特に制限されず、スクリーン印刷、カーテンコート、ブレードコート、スピコート、スプレーコート、ディップコート、スリットコート等の塗布法を適用することができる。なお、本発明のパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物は、高濃度のレジスト液とすることが出来るのでスピコート等の簡便な方法により厚膜塗布が可能である。

【0058】

また、パターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を塗布する支持基材とその表面は特に制限されない。基材としては、例えば、シリコン、ガラス、金属、セラミック、有機高分子等を挙げることができる。これら基板は、接着性向上等を目的として基板の前処理を行うこともでき、例えば、シラン処理を行うことで接着性向上が期待できる。

【0059】

第1の工程でパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を塗布した基材を、第2の工程により乾燥しレジスト膜を得る。この乾燥工程は特に制限がないが、パターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物に含まれる溶剤が揮発し、且つタックの無いレジスト膜を形成できる温度及び時間で乾燥工程を行うことが好ましい。また、エポキシ樹脂、感放射線性カチオン重合開始剤及びその他必要に応じて添加した添加剤が、熱反応を起こしてパターン形成に不具合を与えることのない温度及び時間にするのが好ましい。したがって乾燥の条件は、例えば、40～120℃、5分～24時間であることが好ましい。なお、レジスト膜の膜厚は特に制限がなく、例えば、50μm以上の厚膜としても以降の工程で精度良く加工することができるが、50μm～2mmとすることが特に好ましい。

【0060】

前記第2の工程で得られたレジスト膜を、第3の工程で活性エネルギー線によ

り所望のパターンに合わせて選択的に露光する。露光に使用される活性エネルギー線は特に限定されない。この活性エネルギー線としては、例えば、紫外線、エキシマレーザー、電子線、X線を挙げることができるが、特にパターン精度が必要な場合は、波長0.1～5 nmのX線を使用することが好ましく、生産性が必要な場合は、光の密度が高く照射時間が短くできるため、高圧水銀灯を光源に使用することが好ましい。なお、本発明においては、上記のようなパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物としているため、例えば、レジスト膜を50 μ m以上の厚膜としてもこの露光工程における露光時間は短く、また、活性エネルギー線を所望のパターン精度に応じて選択幅が大きく、例えば汎用性の高い紫外線（光源：高圧水銀灯等）も使用できるため、生産性に優れている。

【0061】

第3の工程で露光したレジスト膜を、第4の工程で熱によりコントラストを向上させる。この工程を省くとエポキシ樹脂の反応が充分でなく、精度の良いパターンは得られない。第4の工程においては、未露光部のレジストが熱反応を起こして現像液に不溶化しない範囲の温度及び時間で熱処理を行う必要がある。好ましい温度は、70～110℃、より好ましくは、80～100℃であり、また、好ましい時間は、5分～10時間である。温度が低すぎるまたは時間が短すぎるとコントラストが不充分となり、また、温度が高すぎるまたは時間が長すぎると未露光部が現像液に不溶化する等の不具合が生じるためである。

【0062】

第4の工程で熱処理したレジスト膜を、第5の工程により現像して未露光域のレジスト材料を溶解除去してパターン層を得る。なお本発明においては、レジスト膜が厚膜且つ高強度で、解像度も優れているため、高アスペクトパターンを形成することができ、例えば、アスペクト比が10以上のパターンとすることもできる。

【0063】

現像液は、未露光部のネガ型レジストを溶解除去する溶媒であれば特に制限がないが、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート等のプロピレングリコールモノアルキルエ

ーテルアセテート類、乳酸メチル、乳酸エチル等の乳酸アルキルエステル類、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル等のプロピレングリコールモノアルキルエーテル類、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル等のエチレングリコールモノアルキルエーテル類、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート等のエチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類、2-ヘプタノン、 γ -ブチロラクトン、メトキシプロピオン酸メチル、エトキシプロピオン酸エチル等のアルコキシプロピオン酸アルキル類、ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル等のピルビン酸アルキルエステル類、メチルエチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン等のケトン類、N-メチルピロリドン、N, N-ジメチルアセトアミド、ジメチルスルフォキシド、プロピレンカーボナート、ダイアセトンアルコールが挙げられるが、 γ -ブチロラクトン、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等が特に好ましい。

【0064】

現像の方法は、スプレー式、パドル式、浸漬式等いずれも可能であるが、浸漬式がパターンの剥がれ等のパターン破壊が少なく好ましい。また、必要に応じて、超音波等を照射することもできる。

【0065】

なお、第5の工程において現像後に必要に応じてリンス工程を行うことが好ましいが、このリンス工程及びリンス液及びリンス方法に特に制限はなく、公知の液及び方法で行うことができる。

【0066】

さらに現像又はリンス工程後に、レジストパターンを公知の条件で加熱することによりパターンを安定化させることもできる。

【0067】

上記本発明のパターン形成方法でパターンを形成すると、スピンコート等の簡便且つ膜厚精度及び膜厚制御性の高い方法でレジストが塗布可能で、所望のパターン精度によって露光光源を選択でき、フォトマスク等を用いて一括露光が可能

で、露光時間が短く高生産性な、パターン精度が高く厚膜且つアスペクト比の高いレジストパターンを得ることができる。

【0068】

このレジストパターンは、厚膜の永久パターンとすることができるため電子部品、光学部品、バイオチップ等部品としても利用できる。勿論厚膜ではないパターンとすることもできるため様々な用途がある。

【0069】

すなわち、本発明のパターン形成方法により得られたレジストパターンは部品として使用することができるが、レジストパターンを介して他のパターンを形成するレジスト本来的な用途にも使用できる。例えば、パターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を塗布する基板としてプリント配線基板用の銅張り積層板を適用すると、配線パターンを形成することができる。この場合には、基板上にレジストパターン形成後、酸等の薬液に接触させて銅箔をエッチングするが、本発明により形成したレジストパターンは薬液に対し非常に安定であるためエッチングマスクとして良好な耐性を示すので、配線パターンが形成できる。

【0070】

さらに、ソルダーマスクとしても使用出来る。この場合には、銅張り積層板の銅箔をエッチングして形成した回路のパターンを有するプリント配線板を適用し、レジストパターン形成後、得られた配線板に電子部品が噴流はんだ付け方法や、リフローはんだ付け方法によりはんだ付けされることにより接続、固定されて搭載され、一つの電子回路ユニットが形成される。本発明により形成したレジストパターンは熱的に安定であるためソルダーマスクとして良好な耐性を示すので、電子回路ユニットが形成できる。

【0071】

また、第5の工程の後、さらに、前記パターン層の少なくとも凹部に他の材料を設けて第2のパターン層とする第6の工程を有することができる。すなわち、例えば図1、図2に示すように、基板1の上に形成されたパターン層2（図1（a）、図2（a））の少なくとも凹部に、他の材料で第2のパターン層3を設けることにより、パターン層2と第2のパターン層3との複合構造4を得ることが

できる(図1(b)、図2(b))。なお、第2のパターン層3は、パターン層2の凹部のみに設けてもよいし、パターン層2を覆うように表面全体に設けてもよい。このパターン層2と第2のパターン層3との複合構造4はこのまま部品として使用することができるが、基板1から分離して用いてもよく(図1(c)、図2(c))、また、パターン層2のみを除去して用いてもよい(図1(d)、図2(d))。パターン層2のみを除去する方法は、特に限定されないが公知のウェット法やドライ法を用いることができる。例えば、ウェット法では、N-メチルピロリドン等の有機溶剤、エタノールアミン等の有機アルカリ溶液等の薬剤に浸漬する等の方法、ドライ法では、反応性イオンエッチング等のドライエッチング法やアッシング処理が挙げられる。

【0072】

第2のパターン層3を形成する材料は特に制限されないが、材料を金属とする場合は、例えばメッキ工程により設けると、レジストパターン層と金属パターン層との複合構造を得ることができる。

【0073】

メッキ工程の方法は特に限定されないが、電解メッキ法が好ましい。銅、ニッケル、銀、金、半田、銅／ニッケルの多層、あるいはこれらの複合系などの金属メッキを行う方法としては、従来からの公知の方法を使用でき、例えば、「表面処理技術総覧」(株)技術資料センター、1987/12/21初版、P. 281～422に記載されている。なお、電解メッキ法を用いる場合は、パターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を塗布する支持基材表面を導電性とする電解メッキ工程を容易に行なうことができるので好ましい。

【0074】

また、第2のパターン層3を形成する材料は樹脂とすることもでき、この場合は例えば、第2のパターン層3を光または熱硬化性樹脂のキャストニングにより設け、光または熱により樹脂を硬化すると、レジストパターン層と樹脂パターン層との複合構造を得ることができる。なお、光または熱硬化性樹脂は特に限定されないが、例えば光または熱硬化性PDMS(ポリジメチルシロキサン)を使用すると、光または熱により容易に硬化するので特に好ましい。

【0075】

【発明の実施の形態】

以下に本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0076】

1. パターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物の調製

【0077】

(実施例1～4)

表1に示す割合でレジスト材料を混合して3本ロールミルにて均一組成物とし、パターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を調製した。なお、エポキシ樹脂及びカチオン重合開始剤の構造式及び商品名を、下記【化14】及び【化15】に示す。

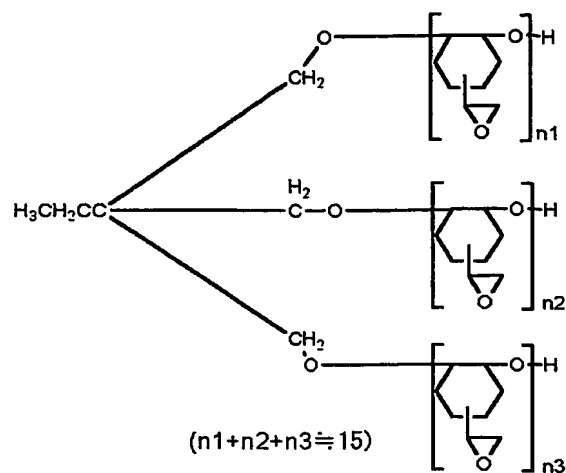
【0078】

【表1】

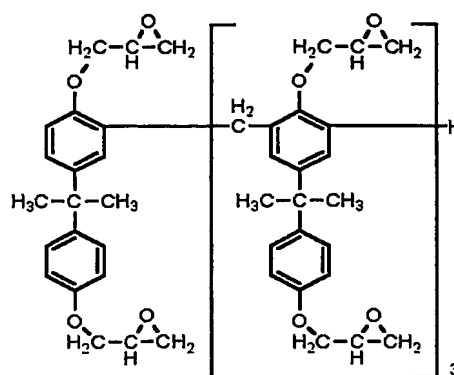
	エポキシ樹脂	カチオン重合開始剤	溶剤（γ-ブチロ ラクトン）
実施例1	Resin-1 70.0g	PI-1 8.0g	22.0g
実施例2	Resin-1 70.0g	PI-2 8.0g	22.0g
実施例3	Resin-1 70.0g	PI-3+アントラセン 4.0g+0.5g	26.0g
実施例4	Resin-1 70.0g	PI-4 4.0g	26.0g
比較例1	Resin-2 70.0g	PI-1 8.0g	25.0g

【0079】

【化 1 4】



Resin-1



Resin-2

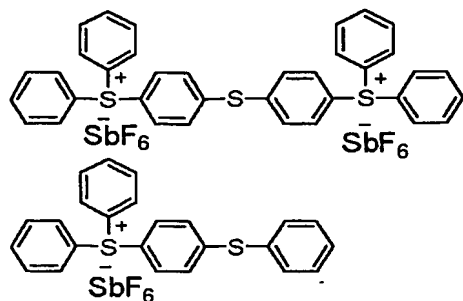
【0080】

Resin-1: EHP E-3150 (商品名: ダイセル化学工業製 エポキシ樹脂)

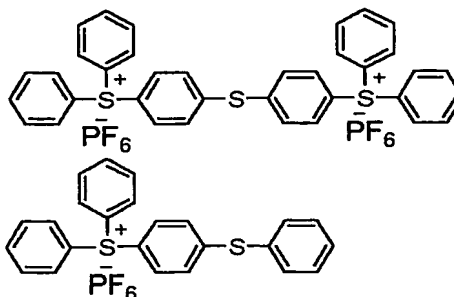
Resin-2: EPON SU-8 (商品名: シェルケミカル製 エポキシ樹脂)

【0081】

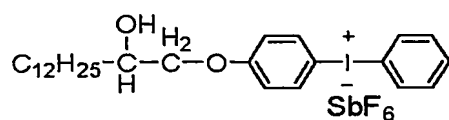
【化15】



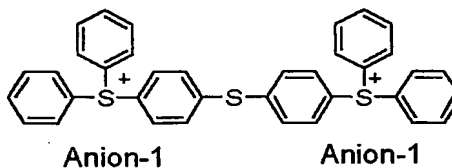
PI-1



PI-2

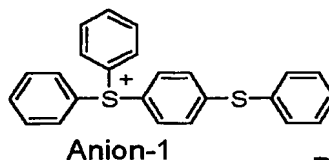


PI-3



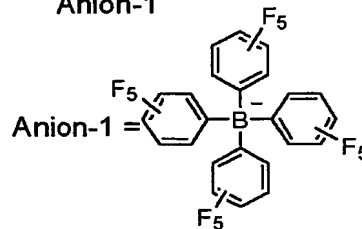
Anion-1

Anion-1



Anion-1

PI-4



Anion-1

【0082】

PI-1: UVI-6974 (商品名: ユニオンカーバイト製 カチオン開始剤 有効成分 50 wt % 上記化合物を主成分とした混合物)

PI-2: UVI-6990 (商品名: ユニオンカーバイト製 カチオン開始剤 有効成分 50 wt % 上記化合物を主成分とした混合物)

PI-3: SarCat CD-1012 (商品名: サートマー製 カチオン開始剤)

PI-4: 上記化合物を主成分とした混合物

【0083】

(比較例1)

実施例1~4と同様にして表1に示す配合のパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を調製した。

【0084】

2. パターニング評価

【0085】

(1) レジスト膜の作成

(実施例1a～4a)

スパッタ法により銅の表面処理を行なったシリコン基板上にスピコートにより、実施例1～4のパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を塗布した後、90℃のホットプレート上で30分間乾燥させ、100 μ m厚のレジスト膜を得た。

【0086】

(比較例1a)

実施例1～4のパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物の代わりに比較例1のパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物を用いて、実施例1a～4aと同様にして、100 μ mのレジスト膜を得た。

【0087】

(比較例2a)

PMMAシロップ(Rohm製PMMA(ポリメタクリル酸メチル)、熱重合開始剤、架橋剤のMMA(メタクリル酸メチル)溶液)をシリコン基板上にキャストした。その際、スライドガラスをギャップとし、ガラス板で押さえ、110℃で1時間重合硬化させた。その後、15℃/時間の速度で冷却し、100 μ mのPMMAレジスト膜を得た。

【0088】

(試験例1)

実施例1a～4a, 比較例1a及び2aで得られたレジスト膜の均一性(塗布性)を評価するために、基板上の任意の3点の膜厚を測定した。測定値の最大値と最小値の差が5 μ m未満の場合を「◎」、5～10 μ mの場合を「○」、10 μ mを超える場合を「×」として、塗布性を評価した。結果を表2に示す。

【0089】

(2) レジストパターンの形成

(実施例1b～4b)

光源に高圧水銀灯を用いた場合とKrFエキシマレーザーを用いた場合は、石英のUVマスクをマスクとして、シンクロトロン光によるX線（波長：0.2～1nm）を用いた場合は、ダイヤモンドメンブレン上に金の吸収体パターンが形成されたものをX線マスクとして実施例1a～4aのレジスト膜を照射し、その後90℃のホットプレート上で10分間熱処理を行った後、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート中に30分間浸漬させ現像を行い、レジストパターンを得た。なお、露光量は表2に示す。

【0090】

（比較例1b）

実施例1a～4aのレジスト膜の代わりに比較例1aのレジスト膜を用いて、実施例1b～4bと同様にして、レジストパターンを得た。

【0091】

（比較例2b）

実施例1b～4bと同様にマスクを用いて比較例2aのPMMAレジスト膜を照射した後、エタノール、オキサジン、アミノエタノール、水の混合物中に12時間超音波をかけた状態で浸漬させ現像を行い、レジストパターンを得た。

【0092】

（試験例2）

実施例1b～4b、比較例1b及び2bで得られたレジストパターンを光学顕微鏡にて観察し、膨潤によるパターン蛇行等がない場合を「◎」、膨潤によりパターン頂上部にしわが見られるがパターン蛇行は見られない場合を「○」、パターン蛇行が有る場合を「×」として感度を評価した。

【0093】

また、前記レジストパターンがマスク線幅10μmのパターンを解像した場合（アスペクト比10）を「◎」、マスク線幅20μmのパターンを解像した場合（アスペクト比5）を「○」、解像しない場合を「×」として解像度を評価した。結果を表2に示す。

【0094】

【表 2】

	光源	露光量 J/cm ²	塗布性	感度	解像度
実施例 1 a 及 び 1 b	高圧水銀灯	1	◎	◎	◎
	K r F	1 0	◎	◎	◎
	シンクロトン光	1 0 0	◎	◎	◎
実施例 2 a 及 び 2 b	高圧水銀灯	1	◎	×	×
		1 0	◎	◎	○
	K r F	1 0 0	◎	○	○
	シンクロトン光	1 0 0 0	◎	○	○
実施例 3 a 及 び 3 b	高圧水銀灯	1	◎	◎	○
	K r F	1 0	◎	◎	○
	シンクロトン光	1 0 0	◎	◎	○
実施例 4 a 及 び 4 b	高圧水銀灯	1	◎	◎	◎
	K r F	1 0	◎	◎	◎
	シンクロトン光	1 0 0	◎	◎	◎
比較例 1 a 及 び 1 b	高圧水銀灯	1	◎	◎	◎
	K r F	1 0	◎	×パターン形成不可	
	シンクロトン光	1 0 0	◎	◎	◎
比較例 2 a 及 び 2 b	高圧水銀灯	1	×	×パターン形成不可	
		1 0 0	×	×パターン形成不可	
	K r F	1 0	×	×パターン形成不可	
	シンクロトン光	1 0 0	×	×パターン形成不可	
		1 0 0 0 0	×	◎	◎

【0095】

実施例 1 a、1 b、4 a 及び 4 b は、高圧水銀灯、K r F エキシマレーザー、シンクロトン光による X 線のすべての露光条件で良好な結果を示した。

【0096】

実施例 2 a 及び 2 b は、実施例 1 a 及び 1 b に比べやや硬化感度が劣るものの概ね良好な結果を示した。

【0097】

実施例 3 a、3 b は、未露光部の現像速度が遅くなっておりパターン性等にも多少の悪影響が見られたが概ね良好な結果を示した。

【0098】

比較例 1 a 及び 1 b は、高圧水銀灯、シンクロトロン光による X 線による露光では良好な結果を示したが、KrF エキシマレーザーで露光した場合はパターン形成ができなかった。

【0099】

比較例 2 a 及び 2 b では、均一の膜厚のレジスト膜が得られず、露光条件もシンクロトロン光で 10000 J/cm^2 と実用上困難な露光量まで大きくしないとパターンが形成できないことが確認された。

【0100】

3. 乾燥後に得られたレジスト膜の軟化点測定と外観試験

【0101】

(試験例 3)

実施例 1 a のレジスト膜について、JIS K 7234 の方法にしたがった測定と目視による膜の状態の観察を行なった。その結果、軟化点は 60°C であり、タック、しわのない良好なレジスト膜であった。

【0102】

4. 樹脂中の含有 Cl 測定

【0103】

(試験例 4)

Resin-1 および Resin-2 をジオキサンに溶解させ、水酸化カリウム水溶液を加えた。その後、30 分間還流後、硝酸銀滴定により加水分解性 Cl 濃度を求めた。結果を表 3 に示す。

【0104】

【表 3】

	C1濃度
Resin-1	検出せず
Resin-2	1700ppm

【0105】

実施例 1～4 で用いた樹脂 Resin-1 中には、ほとんど C1 の混入は認められないが、比較例 1 で用いた樹脂 Resin-2 中には C1 が非常に高い濃度で混入していることが確認された。

【0106】

5. レジストパターン層と金属パターン層との複合構造の形成

【0107】

(実施例 1c)

実施例 1b のレジストパターンを形成した基板をマイクロファブ Au100 (商品名：田中貴金属製メッキ液) に浸し、室温下で電流値 1～10A/100cm² で通電して Au メッキ層を形成し、レジストパターン層と金属パターン層との複合構造を得た。

【0108】

(試験例 5)

実施例 1c で得られたレジストパターン層と金属パターン層との複合構造を顕微鏡にて観察し、均一にメッキが行われ、かつメッキ処理前のレジストパターンが転写された逆のパターン形状が精度よく形成されている場合を「○」、均一にメッキが行われない及び／又はレジストパターンが転写された逆のパターン形状が得られていない個所がある場合を「×」として評価した。結果を表 4 に示す。

【0109】

6. レジストパターン層と樹脂パターン層との複合構造の形成

【0110】

(実施例 1d)

実施例 1b のレジストパターンを形成した基板の上に、主剤：重合剤＝10：1

の割合で混合した未重合のPDMS (Dow Corning, Sylgard 184) を流し込み、100℃で2時間加熱重合させた。基板を室温下まで冷却して、レジストパターン層と樹脂パターン層との複合構造を得た。

【0111】

(試験例6)

実施例1dで得られたレジストパターン層と樹脂パターン層との複合構造を顕微鏡にて観察し、レジストパターンの破損物が無く、かつレジストパターンが転写された逆のパターン形状が精度よく形成されている場合を「○」、破損物がある場合及び／またはレジストパターンが転写された逆のパターン形状が得られていない個所がある場合を「×」として評価した。結果を表4に示す。

【0112】

【表4】

	光源	露光量 J/cm ²	試験例5 (金属パターン)	試験例6 (樹脂パターン)
実施例 1c及び1d	高圧水銀灯	1	○	○
	KrF	10	○	○
	シンクロtron光	100	○	○

【0113】

表4に示すように、実施例1c及び1dでは良好に、レジストパターン層と金属又は樹脂パターン層との複合構造を形成することができた。なお、その他の実施例でも良好なレジストパターンが得られているため、実施例1c及び1dと同様に良好なレジストパターン層と金属又は樹脂パターン層との複合構造を形成することができるかと推測される。

【0114】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、スピンコート等の簡便且つ膜厚精度及び膜厚制御性の高い方法でレジストが塗布可能で、所望のパターン精度によって露光光源を選択でき、フォトマスク等を用いて一括露光が可能で、露光時間が短

く高生産性な、パターン精度が高く厚膜且つアスペクト比の高いレジストパターンが得られるパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物、及びそれを用いたパターン形成方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態にかかるパターン形成方法を示す図である。

【図 2】

本発明の一実施形態にかかる他のパターン形成方法を示す図である。

【符号の説明】

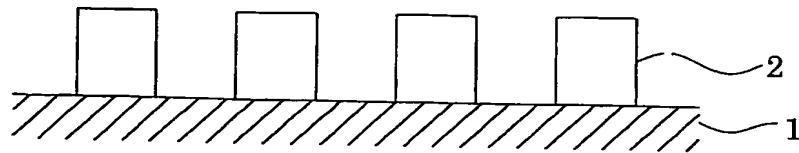
- 1 基板
- 2 パターン層
- 3 第 2 のパターン層
- 4 複合構造

【書類名】

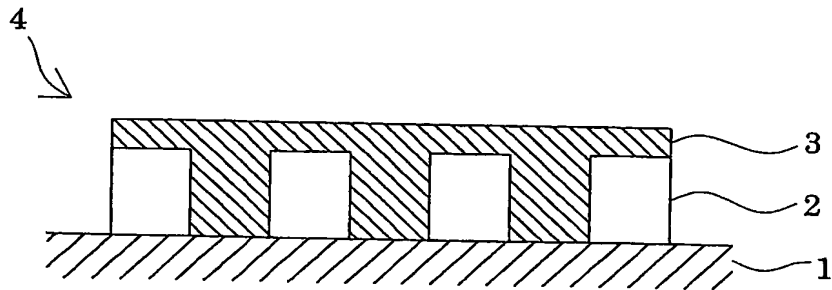
図面

【図 1】

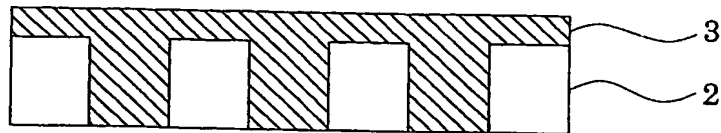
(a)



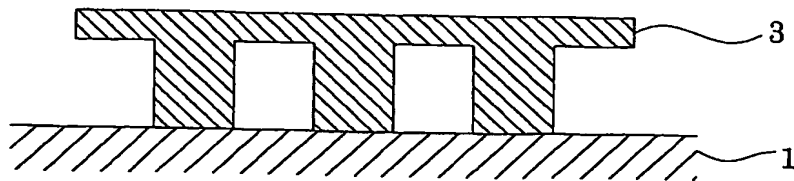
(b)



(c)

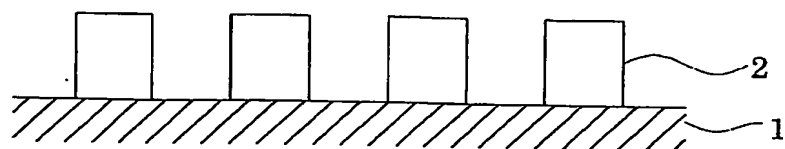


(d)

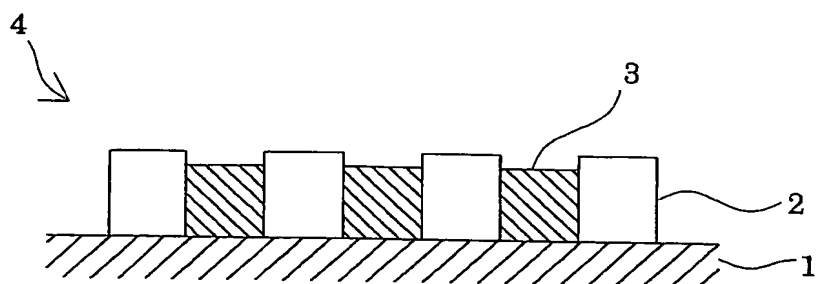


【図 2】

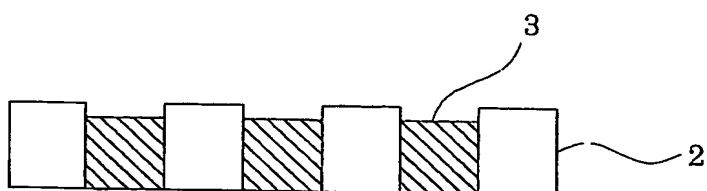
(a)



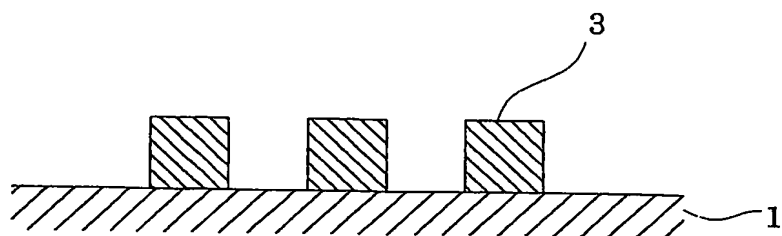
(b)



(c)



(d)



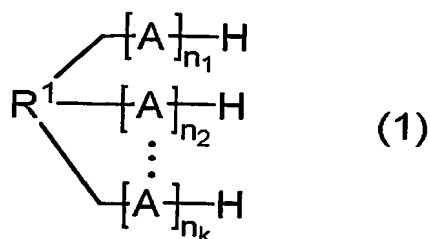
【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、種々の光源を用いて簡便且つ生産性の高い方法で、電子部品、光学部品、バイオチップ等にも利用できる、パターン精度が高く厚膜且つアスペクト比の高いレジストパターンが得られるパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物及びそれを用いたパターン形成方法を提供する。

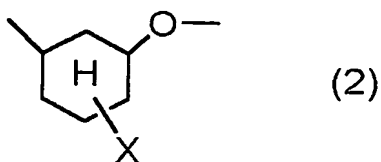
【解決手段】 エポキシ樹脂と感放射線性カチオン重合開始剤と前記エポキシ樹脂を溶解させる溶媒とを含むパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物において、当該ネガ型レジスト組成物を乾燥後に得られるレジスト膜の軟化点が30～120℃の範囲であり、前記エポキシ樹脂が一般式(1)で表されるパターン形成用感放射線ネガ型レジスト組成物とする。

【化1】



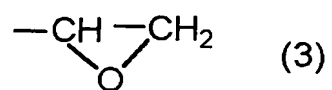
(式中、 R^1 は k 個(k は1～100の整数を示す。)の活性水素を有する有機化合物残基、 n_1 、 n_2 ・・・ n_k は0又は1～100の整数で、その和が1～100であり、 A は互いに同一又は異種の下記式(2)で表されるオキシシクロヘキサン骨格である。)

【化2】

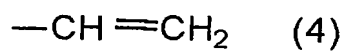


(式中、 X は下記式(3)～(5)の何れかを表すが、一分子中に式(3)を少なくとも2個含む。)

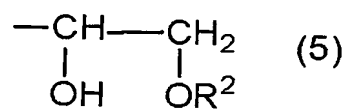
【化3】



【化4】



【化5】



(式中R²は、水素原子、アルキル基、またはアシル基である。)

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 5 2 9 2 6
受付番号	5 0 2 0 1 2 9 4 9 9 1
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 9 月 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年 8月30日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 5 2 9 2 6

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 2 2 2 6 9 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

千葉県市川市上妙典 1 6 0 3 番地

氏 名

東洋合成工業株式会社